

DROEMER 

Christian Hesse
Karsten Schwanke

VON GLÜCKSZAHL BIS GEHEIMZAHL

Mit Mathe die Rätsel
des Alltags lösen

DROEMER 

Besuchen Sie uns im Internet:

www.droemer.de

Aus Verantwortung für die Umwelt hat sich die Verlagsgruppe Droemer Knaur zu einer nachhaltigen Buchproduktion verpflichtet. Der bewusste Umgang mit unseren Ressourcen, der Schutz unseres Klimas und der Natur gehören zu unseren obersten Unternehmenszielen. Gemeinsam mit unseren Partnern und Lieferanten setzen wir uns für eine klimaneutrale Buchproduktion ein, die den Erwerb von Klimazertifikaten zur Kompensation des CO₂-Ausstoßes einschließt.

Weitere Informationen finden Sie unter:

www.klimaneutralerverlag.de



Originalausgabe April 2020

Droemer Verlag

Ein Imprint der Verlagsgruppe

Droemer Knaur GmbH & Co. KG, München

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk darf – auch teilweise – nur mit

Genehmigung des Verlags wiedergegeben werden.

Redaktion: Claudia Krader

Covergestaltung: Isabella Materne, München

Coverabbildung: Arne Weychardt Photography, Hamburg

Satz: Adobe InDesign im Verlag

Druck und Bindung: GGP Media GmbH, Pößneck

Printed in Germany

ISBN 978-3-426-27819-2

2 4 5 3 1

Inhalt

Riskanter Geburtstag	7
Doppelter Geburtstag	12
Wer reist, lebt gefährlich	14
Die Frauenfrage	19
Warum vertauscht ein Spiegel links und rechts?	22
Der Fußballgott würfelt	27
Vielseitig einseitig	29
Wie viele Fische schwimmen im Teich?	37
Kombiniere!	39
Daniels Lieblingszahlen	44
Jeder hat ein Doppelleben	47
Meilenweit und metergenau	57
Die Vermessung der Welt	61
Von Hackern und Heuschrecken	69
Die Sonnenblume als Zahlentheoretikerin	72
Das Ein-Grad-Problem	79
Gedächtnisakrobatik	84
Krank oder gesund?	91
Der Zauber des Papiers	93
Kopfrechnen leicht gemacht	101
Der Teiler-Vorteil	104
Die lustigste Zahl im Universum	115
Vom Händeschütteln	118
Wo steckt der Goldbarren?	130
Null und eins	132
Nur Bares ist Wahres?	149
Der Schlüssel zur Geheimzahl	153
Mathematik des Glücksspiels	161
Der Code des Kamasutra	166

Das Wetter in Zahlen	179
Der Janus-Angriff	184
Deutsch oder Mathe?	191
Musik und Mathe	193
Warum 42?	207
Die ewige Wiederkehr des Gleichen	210
Vom Treppen-Trip zur Weltformel	223
Sofia und die Mathematik	239
Die Tango-Technik	240
Bildnachweis	256

Riskanter Geburtstag

1:1 000 000 – ein Millionstel. Es bezeichnet den millionsten Teil von etwas. Handelt es sich dabei um eine Wahrscheinlichkeit, dann ist es der millionste Teil von 100 Prozent Wahrscheinlichkeit. Der millionste Teil von absoluter Sicherheit also. Das ist nicht viel.

Eine naheliegende Frage ist, ob und wie man sich diese winzige Wahrscheinlichkeit vorstellen kann. Nun, es gibt mehrere Möglichkeiten. Wenn Sie eine Münze zwanzigmal werfen und jedes Mal kommt *Kopf*, dann ist ein Ereignis eingetreten, das ziemlich genau diese Wahrscheinlichkeit hat. Halten Sie dieses Münzwurfergebnis für extrem unwahrscheinlich? Dann funktioniert Ihre Intuition sehr gut.

Eine andere bildliche Vorstellung ist lebendiger, da wesentlich lebensbezogener. Allerdings hat sie eigentlich nicht direkt mit dem Leben zu tun, sondern vielmehr mit dem Ableben, mit dem Sterben. Denn ein Millionstel ist eine konkrete Sterbewahrscheinlichkeit. Es ist das Sterberisiko eines ottonormalen 25-jährigen Menschen an einem ottonormalen Tag, die Wahrscheinlichkeit im Alter von 25 morgens aufzustehen und den Tag nicht zu überleben. Bei uns in Mitteleuropa, nicht in Kriegs- oder Krisenregionen, in denen die Sterbewahrscheinlichkeit deutlich höher ist. Der Tag unseres 25-Jährigen sollte nicht mit irgendwelchen riskanten Elementen gespickt sein.

Mathematiker können also die Risiken fürs Sterben messen. Sie haben dafür eine Maßeinheit entwickelt, das MikroMort. Mikro ist eine Vorsilbe, die in der Wissenschaft für den millionsten Teil steht. Ein Mikrometer etwa ist der millionste Teil eines Meters, also der tausendste Teil eines Millimeters. Ein normales menschliches Haar misst 50 Mikrometer im Durchmesser, eine Spinn-

faser sechs Mikrometer, und die größten Bakterien wachsen bis etwa einen Mikrometer.

Doch wir waren ja bei MikroMort. Mort ist das französische Wort für Tod. Ein MikroMort ist also ein Millionstel statistischer Tod.

Mit 25 stehen die meisten Menschen voll im Leben. Ein normales Leben mit 25 mitten in Europa ist in der Praxis und zum Glück nicht sehr gefährlich. Dabei ist 25 nicht einmal das risikoärmste Lebensalter. Statistisch gesehen ist man dem geringsten Sterberisiko im Alter von zehn Jahren ausgesetzt. Es beträgt ein Viertel MikroMort.

In diesem Alter ist die Säuglingssterblichkeit überwunden, und gefährliche Kinderkrankheiten treten nur noch sehr selten auf. Die Kinder werden von den Eltern noch im Straßenverkehr beaufsichtigt und nehmen noch nicht als rasante Motorradfahrer am Straßenverkehr teil. Im Gegenteil. Helikoptereltern fahren sie sogar zur Schule und holen sie dort auch wieder ab. Hat man sein Pausenbrot vergessen, fahren sie noch mal hin, klopfen ans Klassenzimmer und bringen es dem – natürlich – hochbegabten Sprössling während des Unterrichts, dem das »voll peinlich« ist. Egal: All das macht das Alter von zehn Jahren zum ultimativen Risiko-Paradies: Weniger gab's nicht und gibt's nicht.

Von zehn Jahren aus betrachtet steigt die Risikokurve an. In die eine Richtung bis zurück zur Geburt. Und zwar bis hin zum allerersten Tag. Der hat es tatsächlich in sich. Bei der Geburt und kurz danach beträgt das Sterberisiko satte 1300 MikroMort. So riskant ist ein normaler Tag des Lebens erst im Alter von glatten 100 Jahren wieder. Was das Risiko angeht, sind also Säuglinge mit Greisen vergleichbar. Bei uns in Deutschland jedenfalls. In den Entwicklungsländern ist die Säuglingssterblichkeit wesentlich höher, das Risiko größer, und 100-Jährige gibt es dort sehr selten, wenn überhaupt.

Doch wir wollen nicht vorgreifen. Nach dem ersten Tag klingt das Risiko zum Glück ziemlich schnell ab. Ein Jahr später ist es

schon auf fünf MikroMort heruntergegangen, nach zwei Jahren sogar auf zwei Drittel MikroMort. Es fällt sogar noch weiter, kontinuierlich geht es bergab bis auf ein tägliches Sterberisiko von einem Viertel MikroMort im zehnten Lebensjahr. Von da an geht es bergauf, und zwar immer. Das Leben wird von nun an riskanter. Das macht hoffentlich niemandem Angst. Wir treffen nur eine ganz sachliche Feststellung.

Mit 25 Jahren erreichen wir den bereits erwähnten Schwellenwert von einem MikroMort. Von da an verdoppelt sich unser Sterberisiko im Schnitt alle sieben Jahre. Mit 32 sind es zwei MikroMort, mit 40 etwa vier MikroMort. Werden wir 60, schultern wir 28 Mikromort, mit 80 sind wir bei 150 angekommen, und mit 90 stehen jeden Tag satte 500 MikroMort dem Weiterleben entgegen. Im goldenen Alter von 100 Jahren sind es wieder 1300 MikroMort.

Vielleicht fragen Sie sich nun, welches der riskanteste Tag eines Jahres ist? Was ist das wahrscheinlichste Todesdatum? Vor welchen Tagen sollten wir uns besonders in Acht nehmen?

Wenn Sie Geburtstage mögen, kommt jetzt eine schlechte Nachricht. Kurioserweise sind es unsere Geburtstage, die das Leben gefährlicher machen. Eine groß angelegte Studie, bei der die Lebensdaten von vielen Millionen Menschen abgeglichen wurden, ergab, dass am eigenen Geburtstag das Sterberisiko gegenüber anderen Tagen des Jahres um 14 Prozent erhöht ist. Das ist bei Frauen und bei Männern übrigens gleich.

Einen interessanten Unterschied gibt es aber zwischen den Geschlechtern. Bei Frauen ist das Sterberisiko am Geburtstag und in der gesamten Woche *danach* erhöht. Bei Männern dagegen ist es am Geburtstag und in der Woche *davor* erhöht. Für die Erklärung dieses Effekts muss die Psychologie bemüht werden. Generell bilden Mathematiker und Psychologen ein Dream-Team. Die einen sind Experten fürs Rationale und die anderen fürs Emotionale.

Die Psychologen erklären diesen Umstand so, dass Geburtstage

emotionale Ereignisse sind. Bei älteren Frauen sind sie emotional sehr positiv besetzt. Sie freuen sich darauf. In der Regel kommt die Familie zusammen, man sieht sich mal wieder. Meist sind ältere Frauen außerdem mit den Vorbereitungen beschäftigt, was zusätzlich die Vorfreude steigert, positiven Stress ausübt und sie auf diese Weise dynamisiert. Am Geburtstag selbst ist es dann aber oft zu viel mit dem Stress. Ein zu großer Hype. In der Woche danach fällt der positive Stress ab und weicht der Erschöpfung und Ermattung. Ist man nicht mehr ganz jung, kann das für den Körper ziemlich ungut sein. Und den entscheidenden Unterschied machen.

Bei Männern ist das psychologische Muster anders. Für viele ältere Männer sind Geburtstage emotional eher negativ besetzt, meinen die Psychologen. Naht ein solches Datum, wird verstärkt über das Leben reflektiert. Der Mann muss sich eingestehen, dass sich anfängliche Erwartungen nicht erfüllt haben. Was hatte man in der Jugend für Pläne und Träume! Und was ist daraus geworden? Er sieht sich hinter seinen selbst gesteckten Zielen zurückgeblieben.

Bei vielen älteren Männern beherrscht dieses nicht zu unterschätzende Lebensgefühl die Woche vor dem Geburtstag. Die Stimmungslage wirkt sich offenbar bei einigen psychosomatisch aus. Am Geburtstag selbst kommt auch bei Männern eine Dosis ungewohnter Stress dazu. Überdurchschnittlicher Alkoholkonsum und die daraus resultierende erhöhte Unfallgefahr tun ein Übriges.

Im Alter von 90 Jahren mit den per se bestehenden 500 MikroMort an normalen Tagen führen die zusätzlichen 14 Prozent am Geburtstag zu 70 zusätzlichen MikroMort. Kurzum: Für betagte Menschen sind Geburtstage Hochrisikotage.

Nehmen wir nur die wahre Geschichte von drei betagten Brüdern, von denen die beiden älteren ihren 90. Geburtstag feierten und beide am Abend dieses Tages starben. Das veranlasste den Jüngeren der drei dazu, sich zu seinem eigenen 90. Geburtstag

jegliche Feier zu verbitten. Alle, die ihm gratulieren wollten, empfing er in den Wochen danach, jeweils nur einzeln und immer nur für eine kurze Zeitspanne. Er wurde über 100 Jahre alt. Halten wir fest, dass bestimmte Aktivitäten unser Risiko erhöhen. Um wie viel das Risiko steigt, hängt natürlich davon ab, was wir tun und wie wir es tun. Dazu später mehr.

Doppelter Geburtstag

Was glauben Sie? Wie viele Menschen müssten Sie zusammenbringen, damit die Chance 50:50 ist, dass mindestens zwei Personen (unabhängig vom Alter) am gleichen Tag Geburtstag haben? Also am gleichen Tag und im gleichen Monat?

Wir verraten es Ihnen. 23!

Die erste Reaktion der meisten Leute ist: »Wie, nur so wenige?« Wir glauben eigentlich, dass viel mehr Personen nötig wären. Sollte die Chance 100 Prozent betragen, bräuchten wir immerhin 366 Menschen, damit zwei am gleichen Tag Geburtstag haben. Lassen wir Schaltjahre unter den Tisch fallen und streichen den 29. Februar, haben wir ein Jahr mit 365 Tagen. Damit sicher eine Person mit einer anderen Person Geburtstag feiert, brauchen wir also $365 + 1$ Personen, das macht 366.

Doch bereits 23 Leute reichen für eine 50-prozentige Chance, dass darunter zwei Menschen mit dem gleichen Geburtstag sind. Eine kleine Umkehrrechnung bestätigt das.

Wie wahrscheinlich ist es, dass alle 23 Personen verschiedene Geburtstage haben? Die erste Person hat irgendeinen Geburtstag. Dann bleiben für die zweite Person noch 364 Möglichkeiten und eine Wahrscheinlichkeit von $364/365$, dass sie an einem anderen Tag Geburtstag feiern kann. Für die dritte Person verbleiben 363 Tage und die Wahrscheinlichkeit von $363/365$ für einen eigenen Geburtstag. So geht es weiter bis zur 23. Person mit der Wahrscheinlichkeit $343/365$.

Jetzt multiplizieren wir all diese Wahrscheinlichkeiten, also alle Brüche. Was kommt dabei am Ende heraus? $0,5$!

$$\frac{364}{365} \times \frac{363}{365} \times \frac{362}{365} \times \dots \times \frac{344}{365} \times \frac{343}{365} = 0,5$$

Eine Wahrscheinlichkeit von 0,5 bedeutet eine 50-prozentige Wahrscheinlichkeit für die Chance, dass alle 23 Geburtstage verschieden sind. Daraus ergibt sich auch eine 50-prozentige Chance auf das Gegenteil, dass nämlich mindestens zwei Geburtstage gleich sind.

Das wiederum bedeutet, dass im Schnitt bei jedem zweiten Fußballspiel mit 2 x 11 Spielern plus 1 Schiedsrichter auf dem Feld zwei Leute am gleichen Tag Geburtstag feiern. Nehmen wir doch mal die 23 Spieler, die Jogi Löw für die Fußball-WM 2018 nominiert hatte. Tatsächlich: Niklas Süle und Jerome Boateng haben am gleichen Tag Geburtstag, am 3. September.

Leider hat das, wie wir alle wissen, nicht zum Weltmeistertitel gereicht, aber das wollen wir an dieser Stelle nicht weiter vertiefen.

Wer reist, lebt gefährlich

Der bzw. die Durchschnittsdeutsche ist 43 Jahre alt, heißt mit Nachnamen Müller und mit Vornamen Thomas oder Sabine. Das waren die häufigsten Vornamen Mitte der 1970er-Jahre. Jedes Jahr macht er oder sie eine Urlaubsreise von mehr als 5 Tagen, die 1100 Euro kostet. Dazu kommen Kurzurlaube mit bis zu vier Tagen, die sich 2018 bei allen Deutschen zu 88 Millionen Reisen addierten und insgesamt 23 Milliarden Euro kosteten.

Das beliebteste Urlaubsland der Deutschen ist Deutschland. 27 Prozent der Deutschen verbrachten ihren Urlaub letztes Jahr im Inland, gefolgt von Spanien (14 Prozent), Italien (8 Prozent), der Türkei und Österreich (je 5 Prozent).

45 Prozent der Deutschen fahren mit dem Auto in den Urlaub, 41 Prozent steigen in einen Flieger, und je 6 Prozent nehmen Bus oder Bahn.

Für die große Mehrheit der Deutschen spielt Sicherheit beim Reisen und im Urlaub die wichtigste Rolle. Sie will sich keinen unnötigen Reiserisiken aussetzen. Doch unser Leben ist gespickt mit Risiken. Und das Leben ist irgendwie auch eine Reise.

Der lateinamerikanische Schriftsteller Jorge Luis Borges hat in einer schönen Geschichte einmal das Leben als »Pfad im Garten der sich gabelnden Wege« bezeichnet. An den Gabelungen können wir uns für den einen oder einen anderen Weg entscheiden. Aber manchmal haben wir gar keine Entscheidungsfreiheit. Dann werden wir vom Schicksal einfach irgendwo hingeschoben.

Eine Reise als Pfad in einem Garten der sich gabelnden Wege. Das ist sehr poetisch ausgedrückt. Weniger poetisch als ein Dichter würde es eine DIN-Norm sagen, die es ja heutzutage für alles gibt. Die würde möglicherweise so lauten: Eine Reise ist

eine der Erreichung eines bestimmten Ziels dienende Fortbewegung über eine gewisse Entfernung.

Na gut, die Reise unseres Lebens beginnt mit der Geburt. Klar, auch die Geburt lässt sich als ein Stück dieser Reise auffassen. Und auch als ein Stück Risiko. Für die allermeisten von uns ist es die gefährlichste Aktivität, die wir je machen, das gefährlichste Stück Weg, das wir je zurücklegen, um es einmal so auszudrücken. Doch was wäre die Alternative?

Leben ist nun mal lebensgefährlich. Das ist erst einmal nur eine qualitative Einschätzung. Mathematiker aber lassen nicht eher locker, bis sie es genau sagen können. Wann ist was wie gefährlich? Und was heißt hier ungefährlich?

An anderer Stelle hatten wir das MikroMort als Maß für das Risiko erwähnt, das die Mathematiker benutzen, um Sterberisiken altersspezifisch zu messen. Und zwar auf einer Skala mit einem Zahlenwert und einer Einheit. Ein 25-Jähriger hat an einem normalen Tag ein Sterberisiko von 1:1 000 000. Das ist genau 1 MikroMort.

Man kann dieses Maß auf jede andere Aktivität anwenden. Eine Aktivität hat ein Risiko von 1 MikroMort, wenn man bei ihrer Ausübung mit einer Wahrscheinlichkeit von 1:1 Million stirbt.

Nehmen wir das Rauchen. Inzwischen hat es sich herumgesprochen, dass es ungesund ist. Aber wie ungesund eigentlich genau? Wie viele Zigaretten kann ich an einem Tag rauchen, bis ich ein weiteres Risikopaket von 1 MikroMort angesammelt habe? Die Antwort gibt zu denken: Es sind nur drei Zigaretten. Das ist nicht viel. Drei Kippen am Tag, und unser ottonormaler 25-Jähriger belastet sich mit einem weiteren MikroMort Sterberisiko. In seinem Fall bedeutet es sogar, dass er sein Tagesrisiko verdoppelt.

Rauchen ist ein nachgewiesener Risikofaktor für Lungenkrebs, und der verkürzt unser Leben. Wer mit 17 Jahren anfängt, jeden Tag 15 Zigaretten zu rauchen, verkürzt sein Leben statistisch gesehen um volle 7 Jahre.

Dass diese Tatsache nicht bei allen Menschen die beabsichtigte Wirkung hat, liegt daran, dass jeder jemanden kennt, der sein ganzes Leben geraucht hat wie ein Schlot und trotzdem steinalt geworden ist. Sie bestimmt auch, oder? Wie zum Beispiel Helmut Schmidt. Wir vergessen dabei gern, dass das seltene Einzelfälle sind.

Die Statistik der großen Masse spricht eine andere Sprache. Was sagt sie uns genau?

Rechnet man die 7 Jahre eingebüßter Lebenszeit aufgrund von 15 täglichen Zigaretten seit der Jugend auf eine einzelne Zigarette um, dann verkürzt jede Zigarette das Leben um 10 Minuten. 10 Minuten hergeben, um 20-mal an einem Glimmstängel zu ziehen? Für einen fraglichen Genuss, der noch dazu die Lunge teert? Hm.

Die drei Zigaretten, mit denen sich der Raucher ein weiteres MikroMort aufbürdet, verkürzen sein Leben demnach um 30 Minuten. Bei normaler Lebenserwartung ist das etwa der millionste Teil des Lebens. Der britische Statistiker David Spiegelhalter hat für diese Zeitspanne deshalb den Begriff »MikroLife« eingeführt, also MikroLeben. Das erlaubt die kompakte Faustregel: Ein zusätzliches MikroMort kostet ein MikroLeben.

Das kann man sich auch so klarmachen. Was heißt das für unseren durchschnittlichen 25-Jährigen? Sein Tagesrisiko beläuft sich auf ein MikroMort. Das wissen wir schon. Was macht dieses Risiko mit seiner Lebenserwartung?

Nun, mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 Millionstel ereilt ihn der statistische Tod, und sein Leben endet. Mit der Gegenwahrscheinlichkeit von 999 999 Millionstel passiert nichts, und er hat die normale weitere Lebenserwartung, die man mit 25 Jahren hat. Das sind 55 weitere Jahre. Insofern verkürzt das eine MikroMort die Lebenserwartung um 1 Millionstel von 55 Jahren, was wiederum 30 Minuten sind, also 1 MikroLife.

Rauchen ist natürlich nicht das einzige Laster, dem man frönen kann und für das man mit einer statistischen Portion seines Le-

bens zahlt. Trinken Sie jeden Tag einen halben Liter Bier? Das hat dieselbe Wirkung. Selbst an sich nützliche Unternehmungen wie eine Röntgenaufnahme kosten aufgrund möglicher Spätfolgen (Krebs) 1 MikroLeben. Ebenso verhält es sich mit jedem einzelnen Tag, an dem Sie 5 Kilogramm Übergewicht mit sich herumschleppen.

Sogar ein Marathonlauf, der nach verbreiteter Ansicht eigentlich gesund ist, hat es in sich. Nicht nur die ganze Plackerei und der Stress für Knie- und Fußgelenke, sondern Sie bekommen darüber hinaus satte 7 MikroMort aufs Risikokonto gebucht. Eine Entbindung ist für die Mutter mit 120 MikroMort zu veranschlagen, ein Kaiserschnitt mit 170. Das ist ein recht beachtliches Risiko, trotz der modernen Medizin. Zum Vergleich: Ein Tag als Soldat in Afghanistan schlägt vergleichsweise nur mit 33 MikroMort zu Buche.

In einem anderen Beitrag haben wir erklärt, dass bei 90-Jährigen allein das Feiern des Geburtstages 70 zusätzliche MikroMort ausmacht. Rein risikotechnisch entspricht das zwei Tagen als Soldat in Afghanistan. Hätten Sie die Wahl zwischen beidem, würden Sie nicht auch lieber Ihren Geburtstag feiern und es dabei richtig krachen lassen?

Es geht uns nicht darum, Risiken auf die leichte Schulter zu nehmen. Oder jedenfalls nur ein wenig. Vielmehr soll die Vermessung der Risiken bei uns allen zu einer Risiko-Mündigkeit führen. Etwa auch in Bezug auf das Reisen. Womit wir wieder beim Thema wären.

Sie kennen die Frage, was das sicherste Beförderungsmittel ist? Flieger, Bahn oder Auto? Mit der Messgröße MikroMort kann man diese Frage beantworten. Dazu müssen wir wissen, wie viele Kilometer wir jeweils zurücklegen können, um ein weiteres MikroMort anzusammeln. Beim Autofahren sind das nur 500 km, beim Bahnfahren 10 000 km, und als Passagier im Flugzeug stellt sich diese Risiko-Portion erst nach 12 000 km ein.

Dramatisch anders verhält es sich beim Motorradfahren. Dabei

haben Sie wahrscheinlich ohnehin vermutet, dass motorisierte Zweiräder nicht ungefährlich sind. Und tatsächlich, alle 40 km einer flotten Motorradfahrt kommt ein weiteres MikroMort zusammen. Aber hätten Sie gedacht, dass das beim Fahrradfahren schon nach 15 km der Fall ist? Wahrscheinlich nicht.

Die Zahlen verraten uns, dass Fliegen rein risikotechnisch scheinbar am sichersten ist. Das ist auch fast richtig, aber eben nur fast. Das Fliegen liegt nur auf Platz 2. Es gibt Beförderungsmittel, die noch mehr Sicherheit bieten, das sind Aufzüge. Aufzugfahren ist noch sicherer als Fliegen. Doch man kommt leider so schlecht mit einem Aufzug in den Urlaub. Außer, man will den auf der Dachterrasse eines Hochhauses verbringen. Vielleicht ist diese Überlegung der Anfang von einem neuartigen Geschäftsmodell, eine kreative Urlaubsidee für ganz besonders risikoscheue Naturen.

Fazit: Ein Leben ohne Risiko ist unmöglich, selbst wenn Sie sich in die sprichwörtliche Watte packen. Das killt dann aber auch die Lebensfreude. Sinnvolle Lebensgestaltung besteht für jeden von uns darin zu entscheiden, welche Risiken wir möglichst vermeiden wollen und welche wir für den Spaß am Leben bereit sind einzugehen. Wer das kompetent machen möchte, muss die Risiken richtig einschätzen. Dabei haben wir hoffentlich ein bisschen geholfen.

Die Frauenfrage

In einer Zeitschrift haben wir ein interessantes Rätsel gefunden: *Jemand bemerkte, dass er am Tage seiner Hochzeit dreimal so alt war wie seine Frau und 15 Jahre später nur noch doppelt so alt ist. Wie alt war die Frau bei der Hochzeit?*

Wir könnten jetzt plump raten, aber lassen Sie uns die Antwort lieber korrekt ausrechnen. Dann können wir zwei Gleichungen aufstellen, indem wir mit y das Alter des Mannes bei der Hochzeit und mit x das Alter seiner Frau bei der Hochzeit bezeichnen. Die erste Gleichung lautet dann

$$y = 3x$$

weil der Mann dreimal so alt wie seine Frau war. Die zweite Gleichung, fünfzehn Jahre später, können wir so formulieren:

$$y + 15 = 2(x + 15)$$

Der Mann auf der linken Seite der Gleichung war nur noch doppelt, also zweimal so alt wie seine Frau. Ersetzen wir jetzt in der zweiten Gleichung y durch $3x$ (aus der ersten Gleichung), können wir x ausrechnen:

$$\begin{aligned} 3x + 15 &= 2(x + 15) \\ \rightarrow x &= 15 \end{aligned}$$

Das Alter der Frau bei der Hochzeit betrug 15 Jahre. Der Mann war bei der Hochzeit 45 Jahre alt. 15 Jahre später ist der Mann 60 und seine Frau 30 Jahre alt. Damit ist er doppelt so alt wie sie. Passt! Oder?

So weit die nackte Mathematik, aber was war das denn für eine Hochzeit? Die Frau heiratet im jugendlichen Alter von 15 Jahren? Das ist verboten und damit strafbar!

Bevor jetzt alle Schnappatmung bekommen: Zum Zeitpunkt des Erscheinens dieses mathematischen Rätsels im Jahre 1707 war eine Heirat von Frauen im Alter von 15 Jahren nicht gesetzeswidrig. So befremdlich es in unseren Ohren klingen mag, auch heute gibt es viele Länder, in denen Mädchen und Frauen heiraten dürfen, wenn sie unter 18 Jahre alt sind. Im US-Staat Massachusetts gilt ein Mindestalter von 12, im Iran von 13 und in Estland von 15 Jahren.

Das Rätsel aus dem Jahre 1707 erschien übrigens in der englischen Frauenzeitschrift *The Ladies Diary*.

Das war ein engagiertes Blatt im London des 18. und 19. Jahrhunderts. Es enthielt Kochrezepte, medizinische Tipps, Geschichten aus der Gesellschaft und naturwissenschaftliche Rätsel. Die Damenzeitschrift erschien mit dem bedeutungsvollen Untertitel: *Containing new improvements in arts and sciences, and many entertaining particulars. Designed for the use and diverse of the fair sex*. Auf Deutsch: Berichtet über neue Entwicklungen in Kunst sowie Wissenschaft und enthält viele unterhaltsame Einzelheiten. Geschrieben zur Beschäftigung und Ablenkung des schönen Geschlechts.

Wow, eine Frauenzeitschrift, in der es um wissenschaftliche Themen geht – und das in der damaligen Zeit!

Um das zu verstehen, sollten wir bedenken, dass zu Beginn des 18. Jahrhunderts, also zur Zeit der Gründung der Zeitschrift, die Newton'sche Ära in voller Blüte stand. Seine neuen mathematischen Methoden der Naturforschung wurden in den Salons und Klubs der damaligen Gesellschaft heiß diskutiert. Es gab einen regelrechten Hype um die Mathematik – und keinerlei Klischees über Frauen, die sich mit dieser Wissenschaft beschäftigen.

Im *Ladies Diary* gab es aber nicht nur mathematische Rätsel. Sehr beliebt waren außerdem astronomische Themen, Fragestellun-

gen zum Sonnenaufgang und -untergang, zu den Mondphasen und zu besonderen Tagen des Jahres, wie der Sommersonnenwende. Die naturwissenschaftlichen Rätsel und Fragestellungen wurden meistens in einer Versform geschrieben. Womöglich, weil es den unterhaltsamen Charakter unterstreichen sollte.

Wir würden es sehr begrüßen, wenn wir heute, 300 Jahre nach Erscheinen der ersten mathematischen Rätsel in einer Frauenzeitschrift, an die viktorianische Zeit anknüpfen und Mädchen und Frauen ermuntern könnten, sich auf unterhaltsame Art mit Mathematik zu beschäftigen.